



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

LESIÓN DEL NERVIO ALVEOLAR INFERIOR  
ASOCIADA A EXTRACCIÓN DE TERCEROS  
MOLARES.

### **TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

FERNANDO OROPEZA OROZCO

TUTOR: C.D. JORGE GUILLERMO ZARZA CADENA

ASESOR: MTRA. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ LÓPEZ

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

A la Facultad de Odontología UNAM, por permitir mi formación profesional como Cirujano Dentista.

A mis profesores, gracias a cada uno de ellos por compartir conmigo su sabiduría.

A mis padres Irma y Luis Raúl con cariño y eterno agradecimiento por su constante aliento y motivación.

A mi hermano Antonio por ser mi ejemplo a seguir y contar con el apoyo incondicional e impulso en la realización de esta meta.

# LESIÓN DEL NERVIOS ALVEOLAR INFERIOR ASOCIADA A EXTRACCIÓN DE TERCEROS MOLARES

## Índice

<b>1.-INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2.-PROPÓSITO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.-OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>6</b>
3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	6
<b>4.- ASPECTOS CLÍNICOS .....</b>	<b>7</b>
4.1 ANATOMÍA DEL HUESO MANDIBULAR.....	7
4.2 ANATOMÍA DEL NERVIOS TRIGÉMINO.....	11
4.2.1 Núcleos del nervio trigémino.....	12
4.2.2 Trayecto del nervio trigémino.....	13
4.2.3 Clasificación de las ramas trigeminales .....	14
4.2.4 Anatomía del nervio alveolar inferior .....	16
4.3 ANATOMÍA DEL TERCER MOLAR .....	18
4.3.1 Generalidades .....	18
4.3.2 Etiopatogenia de las retenciones dentarias.....	18
4.3.3 Clasificación de los terceros molares .....	20
4.4 INDICACIONES QUIRÚRGICAS.....	23
4.4.1 Pericoronitis .....	23
4.4.2 Caries del segundo o tercer molar y daño a dientes adyacentes... 24	
4.4.3 Dolor.....	24
4.4.4 Quistes foliculares y tumores asociados a los dientes incluidos..... 24	
4.4.5 Edad.....	24
4.4.6 Indicaciones ortodónticas. ....	25
4.4.7 Indicaciones periodontales.....	25
4.4.8 Indicaciones en fracturas mandibulares.....	25
<b>5.- MECANISMOS DE LESIÓN.....</b>	<b>26</b>
5.1 NEUROPRAXIA.....	26
5.2 AXONOTMESIS.....	26
5.3 NEUROTOMESIS.....	26

<b>6.- MANIFESTACIONES NERVIOSAS.....</b>	<b>27</b>
6.1 HIPOSTESIA.....	27
6.2 HIPERESTESIA.....	27
6.3 PARESTESIA .....	27
6.4 SINESTESIA .....	27
6.5 DISESTESIA .....	27
6.6 ANESTESIA .....	27
<b>7.- LESIÓN DEL NERVO ALVEOLAR INFERIOR.....</b>	<b>28</b>
7.1 FACTORES DE RIESGO.....	28
7.1.1 <i>Experiencia del Cirujano</i> .....	29
7.1.2 <i>Edad</i> .....	29
7.1.3 <i>Factores Radiográficos</i> .....	29
7.1.4 <i>Posición del Tercer molar y su relación con el canal mandibular</i> ...	33
7.2 EVALUACIÓN NEUROSENSITIVA .....	34
7.2.1 <i>Rangos de Recuperación</i> .....	35
7.2.2 <i>Manejo y Tratamiento de Lesión</i> .....	36
7.3 TÉCNICAS ADYUVANTES A LA EXTRACCIÓN .....	37
7.3.1 <i>Extracción ortodóntica</i> .....	37
7.3.2 <i>Coronectomía</i> .....	37
<b>8.-CONCLUSIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>9.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>

## 1.-INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la extracción de terceros molares inferiores es uno de los procedimientos quirúrgicos realizados con mayor frecuencia.

Diversos estudios demuestran que la extracción quirúrgica es la más indicada debido a la necesidad de disminuir el riesgo de patologías como quistes y tumores, así como la reducción del riesgo a fractura del ángulo mandibular.

Existe múltiples técnicas para su realización, por tal motivo hay recomendaciones en cuanto al riesgo y beneficio del procedimiento.

Este asunto clínico involucra a la mayoría de los odontólogos generales y especializados, debido a los diferentes criterios que se tienen para su extracción. Algunos de los factores de riesgo asociados a estas lesiones implican la inexperiencia del cirujano, las variables anatómicas y radiográficas, la alteración de la sensibilidad que resulta de un trauma directo o indirecto durante el procedimiento quirúrgico.

Por tal motivo, este análisis permite resaltar la importancia que tiene la extracción quirúrgica de los terceros molares inferiores debido a las múltiples complicaciones que se presentan a corto, mediano y largo plazo como lo es la lesión del nervio alveolar inferior y los factores de riesgo si no se lleva a cabo.

## 2.-PROPÓSITO

Analizar la importancia de la lesión del nervio alveolar inferior, sus factores de riesgo y complicaciones en la extracción de los terceros molares mandibulares.

## 3.-OBJETIVO GENERAL

Determinar las lesiones asociadas al nervio alveolar inferior en relación con la extracción de terceros molares, para conocer sus factores de riesgo y complicaciones asociadas en una intervención quirúrgica.

### 3.1 Objetivo específico

Realizar una revisión bibliográfica de las lesiones asociadas al nervio alveolar inferior en relación con los terceros molares para determinar sus factores de riesgo y complicaciones en una intervención quirúrgica.

## 4.- ASPECTOS CLÍNICOS

### 4.1 Anatomía del hueso mandibular

La mandíbula es un hueso fuerte e impar, su nombre proviene de mandera que significa masticar. Es simétrico y consta de un cuerpo y dos procesos llamados ramas.

El cuerpo es de forma cuadrangular, convexo hacia adelante y cóncavo por su aspecto dorsal. Se forma de dos mitades en periodo embrionario que, al unirse, por ser de origen cartilaginoso, forman la llamada sínfisis mentoniana. Presenta dos caras una anterior y otra posterior y dos bordes uno superior, y uno inferior<sup>1</sup>.

La cara anterior presenta la protuberancia mentoniana, el agujero mentoniano que se encuentra debajo del segundo premolar inferior a nivel de la raíz, y permite la salida de vasos y nervios.

El canal mandibular inicia en el agujero mandibular y corre oblicuamente por la rama mandibular; sigue su camino pasando por debajo de los alvéolos hasta salir por el agujero mentoniano. La línea oblicua se observa a los lados de los tubérculos mentonianos originándose en este sitio para alcanzar el borde anterior de la rama mandibular<sup>1</sup>. (fig. 1 y 2)

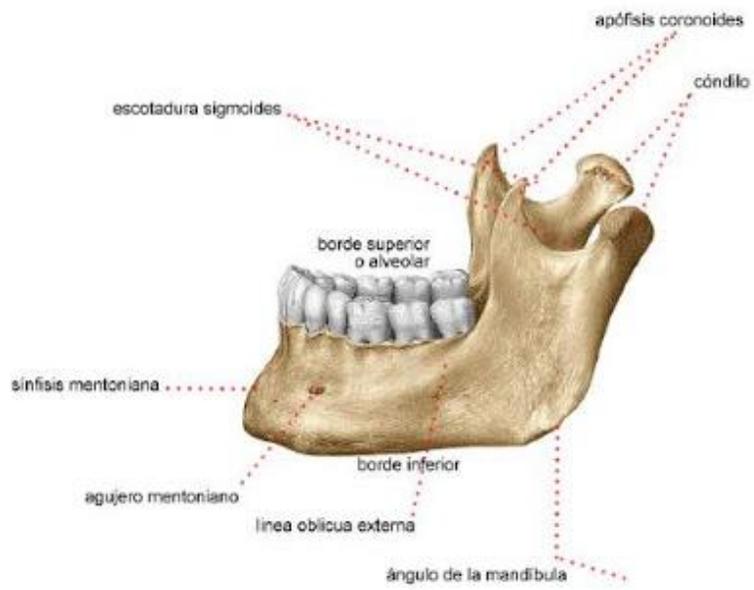


Fig. 1 Fuente Netter 2011  
Cara Anterior del cuerpo  
mandibular<sup>2</sup>

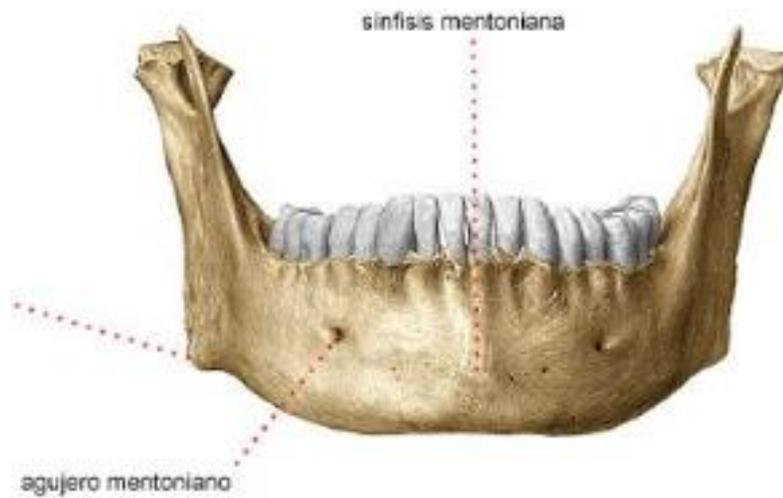


Fig. 2 Fuente Netter 2011 Cuerpo mandibular,  
cara anterior.<sup>2</sup>

La cara posterior presenta la fosa digástrica localizada en su parte media e inferior; la fosa sublingual que aloja a la glándula de mismo nombre, las espinas mentonianas (procesos geni) que se observan sobre la línea media que dan inserción a los músculos genioglosos y geniohioideos; la línea milohioidea llamada así por insertarse en ellas el músculo milohioideo, y la fosa submandibular ubicada por abajo del extremo posterior de la línea milohioidea y que está en relación con la glándula submandibular.

El borde superior forma el arco alveolar inferior y en el borde inferior se encuentra la base de la mandíbula que es gruesa y presenta en la unión con la rama un canal para el paso de la arteria facial.<sup>1</sup>



Fig. 3 Fuente Netter 2011 Cara Interna mandibular<sup>2</sup>.

Las ramas son dos láminas cuadriláteras adosadas a las partes del cuerpo, presentan un aspecto medial, otro lateral y cuatro bordes.

El aspecto lateral presenta:

La tuberosidad maseterina que es donde se fija el músculo masetero.

El aspecto medial presenta:

El agujero mandibular que es el orificio de entrada al canal mandibular que da paso a vasos y nervios alveolares inferiores. La línula mandibular que es una pequeña saliente ósea que se encuentra en la entrada del agujero mandibular (antes espina de Spix). El surco milohioideo que va de la línula a la fosa mandibular y aloja a los vasos y nervios milohioideos.

El borde superior presenta:

El proceso coronoideo, el proceso condilar que se articula con la fosa mandibular del temporal por la parte más elevada del proceso que es la cabeza del cóndilo cubierta por cartílago articular. El cuello de la mandíbula que es la continuación de la cabeza, en cuyo aspecto medial encontramos la fosa pterigoidea donde se inserta el pterigoideo lateral.

El borde anterior de la rama es afilado y se dirige hacia abajo y adelante; el inferior es continuación de la base de la mandíbula y el posterior está en relación con la glándula parótida y es ligeramente redondeado<sup>1</sup>.

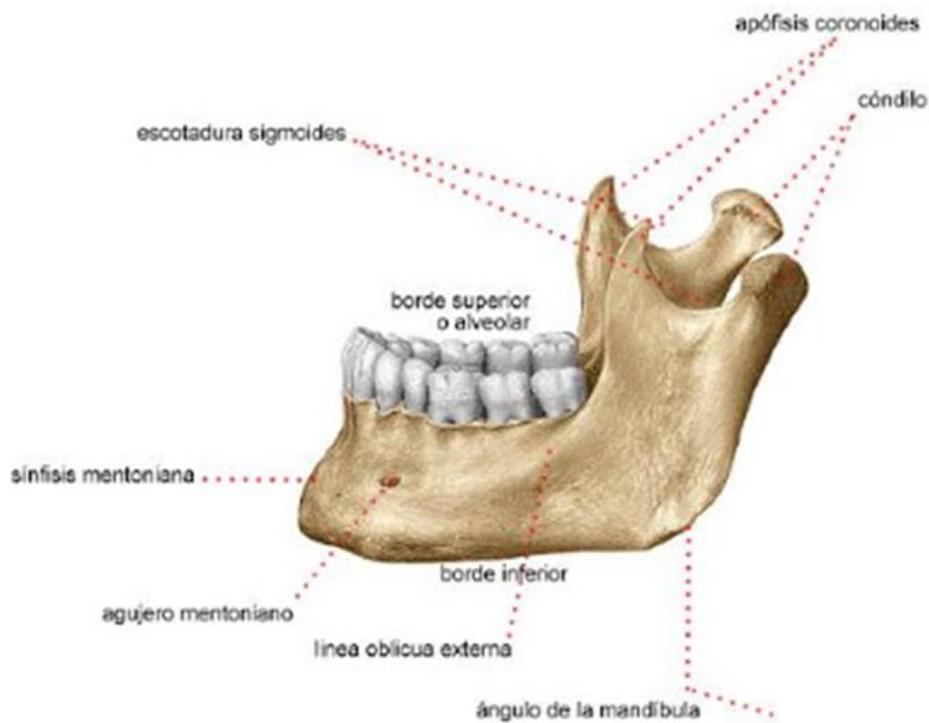


Fig. 4 Fuente Netter 2011 Aspectos anatómicos de la rama mandibular<sup>2</sup>

## 4.2 Anatomía del nervio trigémino

El nombre de trigémino significa desde el punto de vista etimológico “tres gemelos” debido a que el V par tiene tres ramas principales: oftálmica, maxilar y mandibular.

Es un nervio mixto pues tiene dos componentes: uno sensitivo y otro motor; desde el punto de vista funcional se clasifica de la siguiente manera:

**Aferente somático general.** Lo que significa que las fibras nerviosas o axones conducen impulsos sensitivos de tacto, dolor, temperatura y propiocepción, procedentes de la piel de la cara y porción anterior del cuero cabelludo, desde la parte más alta del cráneo, hacia delante; la conjuntiva, bulbo del ojo, túnica mucosa de los senos paranasales, cavidad nasal y oral incluyendo la lengua y

los dientes. Los impulsos propioceptivos son conducidos al mesencéfalo y se originan en los músculos inervados por el nervio mandibular.

**Eferente visceral especial.** Esto significa que las fibras motoras están destinadas a los músculos de la masticación, tensor del tímpano, tensor del velo del paladar, milohioideo y vientre anterior del músculo digástrico.

#### 4.2.1 Núcleos del nervio trigémino

En un nervio craneal, los núcleos son estructuras anatómicas en las que se ubica la neurona de relevo tanto para las vías sensitivas (secundaria), como para las motoras (baja).

##### 4.2.1.1 Núcleo sensitivo

El núcleo sensitivo del nervio trigémino es el más grande de los núcleos de los pares craneales; se extiende desde el mesencéfalo, puente y bulbo, es decir, a lo largo del tronco encefálico, llega caudalmente hasta el segundo segmento cervical. Este núcleo se divide en tres subnúcleos:

a) Mesencefálico: está formado de una delgada columna de neuronas sensitivas primarias con prolongaciones que viajan con los nervios motores y conducen impulsos propioceptivos desde los músculos de la masticación a este núcleo<sup>3</sup>.

b) Pontino: Es un grupo grande de neuronas sensitivas secundarias, localizadas en segmento pontino cerca de la entrada del nervio. Se piensa que su función principal está en relación con la sensación táctil de la cara.

e) Espinal: es una larga columna de cuerpos neuronales, que se extiende en dirección caudal desde el núcleo pontino hasta la médula espinal, donde se continúan con la sustancia gris. Este subnúcleo principalmente en la porción caudal parece relacionarse con la percepción del dolor y la temperatura, aunque también recibe la información táctil<sup>3</sup>.

#### 4.2.1.2 Núcleo motor

Se localiza en la parte media del puente en la porción dorsal, por dentro del núcleo sensorial pontino del trigémino. Este componente recibe estímulos a través de interneuronas del trigémino y otros nervios sensoriales; a su vez, este recibe a través del tracto corticonuclear, estímulos bilaterales que producen control voluntario de la masticación que se origina en la corteza cerebral de ambos hemisferios cerebrales.

La lesión del núcleo motor del trigémino o sus axones periféricos produce parálisis y en ocasiones atrofia de los músculos masticadores del lado afectado, las lesiones vasculares, tumores que afectan al puente o tumores y traumatismos periféricos, es decir, en el trayecto del nervio, y las fracturas de la fosa media pueden lesionar el nervio<sup>3</sup>.

#### 4.2.2 Trayecto del nervio trigémino

El nervio trigémino se localiza en la superficie de la cara anterior y lateral del puente como una raíz sensorial grande que penetra y una raíz motora pequeña que emerge. La porción sensitiva del trigémino presenta un ganglio sensitivo denominado ganglio trigeminal o de Gasser alojado en un desdoblamiento de la duramadre situado en la cara anterior de la porción petrosa del temporal que pertenece a la fosa craneal media; tal desdoblamiento forma la cueva o *cavum* trigeminal.

Las prolongaciones periféricas de las neuronas ganglionares trigeminales abandonan el ganglio en su porción distal para formar los nervios: oftálmico maxilar y el componente sensitivo del nervio mandibular.

El nervio oftálmico y a veces el maxilar se relacionan con el seno cavernoso antes de salir de la cavidad craneana; el nervio oftálmico emerge por la fisura orbital superior, el maxilar lo hace por el agujero redondo y el mandibular sale a través del agujero oval<sup>3</sup>.

### 4.2.3 Clasificación de las ramas trigeminales

#### 4.2.3.1 Rama oftálmica

El tacto dolor temperatura y la información propioceptiva desde la conjuntiva, cornea bulbo del ojo frente mucosa del etmoides y la mucosa de los senos frontales son llevados por las tres ramas principales: frontal lagrimal y nasociliar<sup>3</sup>. (Fig. 5)

#### 4.2.3.2 Rama maxilar

Los impulsos sensitivos que se originan en las maxilas, la piel circundante, cavidades nasales, porción nasal de la faringe y meninges de las fosas craneales anterior y media son transmitidos por los nervios cigomático, infraorbitario y pterigopalatinos mayor y menor<sup>3</sup>. Fig. 5

#### 4.2.3.4 Rama mandibular

Es un nervio mixto voluminoso pero muy corto, se dirige a la fosa infratemporal donde se relaciona con el ganglio ótico; el nervio mandibular se divide en varias ramas:

**Nervio bucal:** que pasa entre las dos porciones del músculo pterigoideo lateral; después se dirige a la cara superficial del músculo buccinador, aquí se divide en numerosas ramas encargadas de recoger información sensitiva de la piel de la mejilla, mucosa de la cavidad oral incluyendo el periodonto.

**Nervio auriculotemporal:** dorsal a la articulación temporomandibular hasta alcanzar la cara profunda de la parótida, aquí se dirige al meato acústico externo y transcurre con la arteria temporal<sup>3</sup>. Fig 5

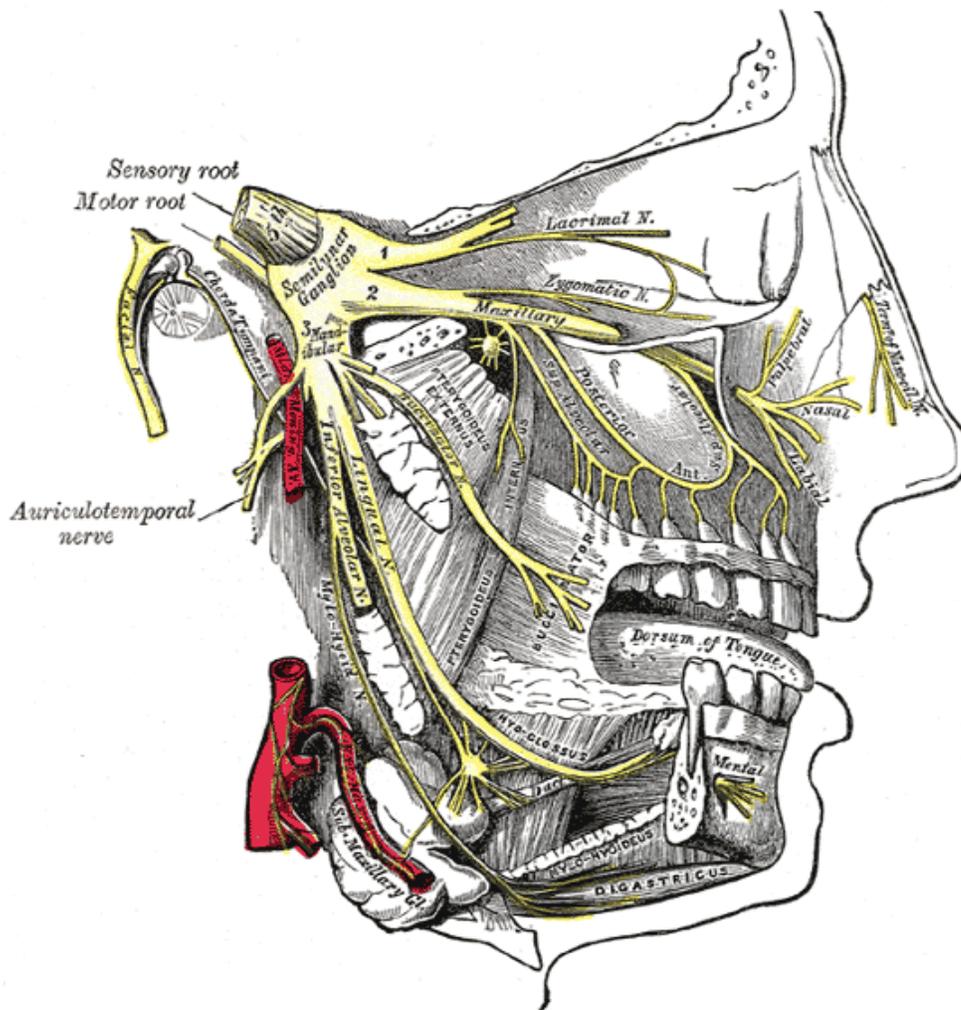


Fig. 5 Fuente Gray Ramas del Nervio Trigémimo 1 Rama Oftálmica 2 Rama Maxilar  
3 Rama mandibular<sup>4</sup>

**Nervio lingual y alveolar inferior:** La sensibilidad general de toda la mandíbula incluyendo dientes, periodonto y los dos tercios anteriores de la túnica mucosa de la lengua es transmitida por estos dos nervios.

Los axones sensitivos de los dos tercios anteriores de la lengua convergen para formar el nervio lingual que corre a lo largo de las partes laterales de la lengua; los axones del nervio facial que transmiten las sensaciones gustativas de la misma parte de la lengua y los parasimpáticos autónomos que proceden

del ganglio submandibular, acompañan al nervio lingual. Este nervio se dirige hacia atrás de la glándula, conducto y ganglio submandibulares<sup>3</sup>.

#### 4.2.4 Anatomía del nervio alveolar inferior

Nervio que se dirige hacia abajo y adelante entre los dos músculos pterigoideos. Penetra en el canal de la mandíbula a mitad de la altura de la rama ascendente de la mandíbula, por detrás de la línula de la mandíbula (espina de Spix).

El canal mandibular viaja cerca de la cortical lingual en el tercio inferior del cuerpo mandibular, y al continuar se divide en los canales incisivos y mentonianos<sup>5</sup>

El canal mentoniano curva en sentido posterior superior y lateral para luego salir a través del agujero mentoniano, y el canal incisivo continúa hacia los dientes incisivos inferiores.<sup>6</sup>

Los componentes del paquete neurovascular alveolar inferior, que es un importante aportador de sangre y sensibilidad a la mandíbula a través del canal mandibular, se encuentran organizados secuencialmente de superior a inferior en este orden: vena, arteria y nervio<sup>7</sup>. (Fig. 6 y 7)



Fig. 6 y 7 Fuente Azorín 2014 Vista anatómica del Canal mandibular<sup>8</sup>

El nervio alveolar inferior comprende dos ramas que son cada una rodeadas por epineuro:

1) el ramo mentoniano suministra al tejido blando del labio inferior, barbilla y la región mentoniana.

2) el ramo dental inerva a la mandíbula, dientes mandibulares, su periodonto y encía asociada.<sup>9</sup>

La arteria alveolar inferior nutre a la mandíbula junto con las arterias facial y lingual, y se anastomosa con la arteria sublingual y submental a través de agujeros accesorios.<sup>10</sup> Fig. 8

El conocimiento de la anatomía de este nervio es relevante para fines de este trabajo por las lesiones que se pueden causar a este nervio al momento de realizar extracciones de terceros molares.

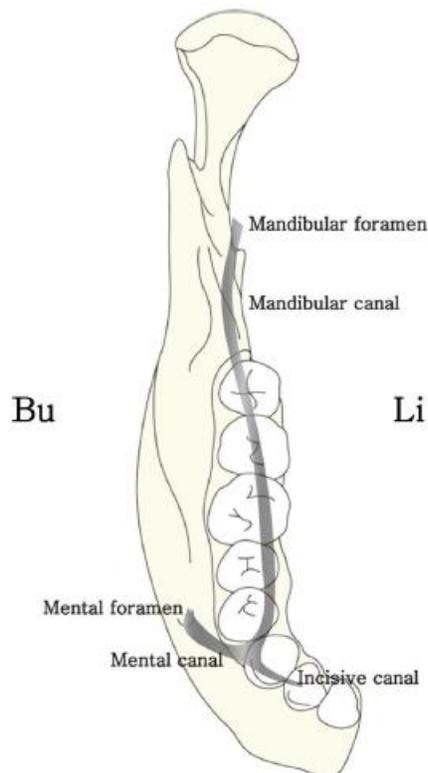


Fig. 8 Fuente Sun-Kyoung 2015 Trayecto del Paquete Neurovascular Alveolar inferior<sup>11</sup>

## 4.3 Anatomía del tercer molar

### 4.3.1 Generalidades

El sobrenombre de “muela del juicio”, “cordal” o “muela de la discreción” es debido a que la erupción del tercer molar coincide con el momento en que uno empieza a ser responsable de sus actos, siendo capaz de decidir y aceptar el resultado de sus acciones.

La erupción del tercer molar suele ocurrir entre los 18 y los 22 años. En general, los dientes impactados con mayor frecuencia son los terceros molares inferiores, los terceros molares superiores y los caninos maxilares; le siguen en menor frecuencia, los premolares mandibulares, caninos mandibulares, premolares maxilares e incisivos centrales y laterales maxilares.<sup>12</sup>

El diente “no erupcionado” es aquel que aún no ha perforado la mucosa oral, y por tanto no ha llegado a su posición normal en la arcada dentaria. Incluye los dientes impactados y los dientes en proceso de erupción.

El diente impactado es aquel que no ha erupcionado total o parcialmente en la arcada en el tiempo esperado bloqueado por un obstáculo mecánico (hueso, dientes, tejidos blandos). El diente incluído es aquel que se encuentra retenido en el maxilar, rodeado de lecho óseo.<sup>12</sup>

### 4.3.2 Etiopatogenia de las retenciones dentarias

#### 4.3.2.1 Causas Locales

Este tipo de causas es el más frecuente e importante en la etiopatogenia de los terceros molares incluídos. Entre ellas tenemos:

- Aumento de la densidad ósea circundante
- Falta de espacio en la arcada debido a maxilares hipodesarrollados o trastornos en el tamaño y forma de los dientes.
- Alteraciones de la posición y consiguiente presión del diente vecino

- Inflamación crónica con un incremento en la consistencia de la mucosa oral de revestimiento.

#### 4.3.2.2 Causas Prenatales

- Congénitas: debidas a patologías durante el embarazo como pueden ser infecciones, trastornos del metabolismo o traumatismos.
- Genéticas: como consecuencias de trastornos hereditarios o familiares. Existen diversos tipos de trastornos a los que pueden estar asociados tales como los propios del desarrollo de:
  - los maxilares
  - los dientes
  - el cráneo

#### 4.3.2.3 Causas Postnatales

Todas aquellas patologías múltiples que pueden afectar al desarrollo del recién nacido (infecciones, trastornos del metabolismo, malnutrición).

#### 4.3.2.4 Causa Genético-Evolutiva

La teoría genético-evolutiva continúa siendo un tema muy debatido. Sostiene que el paso del hombre a la posición bípeda y el aumento de la capacidad craneal produjeron cambios en la mandíbula que pasó a ocupar una posición más anterior y caudal, dando lugar a una reducción en el tamaño del arco mandibular en mayor medida que la disminución del tamaño dental. Todo esto da lugar a una discrepancia que origina la inclusión dentaria. Filogenéticamente, los maxilares se van atrofiando progresivamente mientras los dientes sufren un proceso más lento de reducción. Esta situación apoya la teoría filogenética.<sup>12</sup>

### 4.3.3 Clasificación de los terceros molares

Winter clasifica los terceros molares según la relación del eje longitudinal del cordal y el eje longitudinal del segundo molar en los planos sagital y coronal. Según el plano sagital de la arcada se clasifican en:

- Verticales: cuando los dos ejes son paralelos
- Mesioangulados: cuando los ejes forman un ángulo de vértice anterosuperior cercano a los  $45^\circ$ .
- Horizontales: cuando ambos ejes son perpendiculares
- Distoangulados: cuando los ejes forman un ángulo de vértice anteroinferior de  $45^\circ$
- Invertidos: cuando la corona ocupa el lugar de la raíz y viceversa con un giro de  $180^\circ$ . Fig. 9

Según el plano coronal se clasifican en vestibuloversión, y si la corona se desvía hacia vestíbulo y en linguoversión si se desvía hacia lingual<sup>12</sup>. Fig. 9

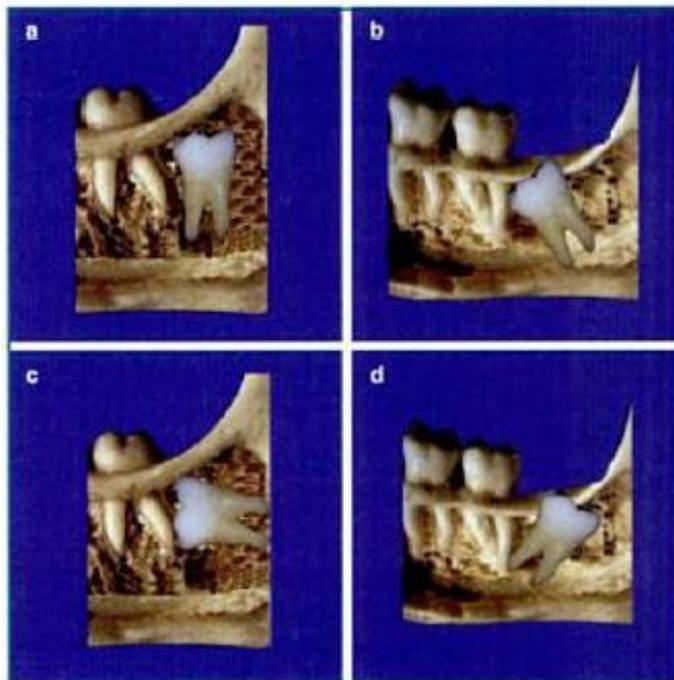


Fig. 9 Fuente Navarro 2008 Clasificación de Terceros Molares según Winter  
a. Vertical b. Mesioangular c. Horizontal d. Distoangular<sup>12</sup>

Pell y Gregory los clasifican según la altura de la corona del tercer molar respecto al segundo molar, y según la proporción de superficie oclusal de corona cubierta por el hueso del borde anterior de la rama ascendente mandibular.

Según la altura de la corona del tercer molar se clasifican en:

- Clase A: la mayor parte de la corona del diente está por encima del plano de la unión corono-radicular del segundo molar
- Clase B: cuando la unión corono-radicular divide la corona del tercer molar en dos partes iguales.
- Clase C: cuando la mayor parte de la corona se encuentra por debajo del plano corono-radicular.

Según el grado de superficie oclusal de corona cubierta por hueso, se clasifican en:

- Clase 1: cuando la corona está descubierta de hueso.
- Clase 2: cuando la mitad distal de la corona está cubierta de hueso
- Clase 3: cuando toda la corona está cubierta de hueso.<sup>12</sup> Fig. 10

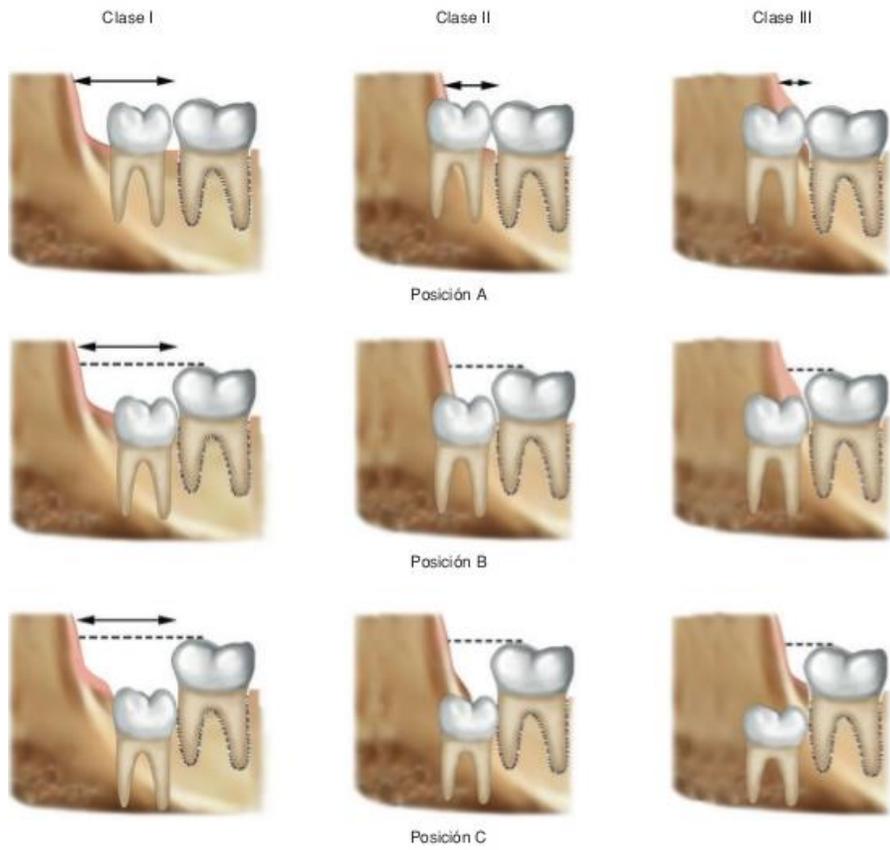


Fig. 10 Fuente Gay 2004 Clasificación de terceros molares según Pell y Gregory.<sup>13</sup>

## 4.4 Indicaciones Quirúrgicas

### 4.4.1 Pericoronitis

El espacio pericoronar es un receso donde se acumulan restos alimenticios y proliferan bacterias con el subsecuente desarrollo de un proceso inflamatorio que puede ser agudo o crónico. Mac Gregor<sup>14</sup> describe la patología de la pericoronitis como una infección que usualmente procede a la formación del absceso y que puede diseminarse a rutas anatómicas bien conocidas; el carácter de la infección depende de la predominancia de organismos causales.

El desarrollo de pericoronitis, especialmente si hay episodios de repetición y no existe la posibilidad de completar la erupción, es una frecuente indicación para la extracción del tercer molar.

Leone y cols.<sup>15</sup> Reportaron que el tercer molar posicionado verticalmente y que estaba parcialmente cubierto por tejido blando o hueso es el más susceptible a infección.



Fig. 11 Fuente Navarro 2008 Vista clínica de Pericoronitis<sup>12</sup>

#### 4.4.2 Caries del segundo o tercer molar y daño a dientes adyacentes.

La formación de caries en la cara distal del segundo molar suele estar en relación con la posición mesioangular del tercer molar.

#### 4.4.3 Dolor

El dolor asociado a los terceros molares mandibulares impactados suele deberse a pericoronitis, caries o presión sobre los dientes adyacentes.

#### 4.4.4 Quistes foliculares y tumores asociados a los dientes incluidos.

Se relaciona la pérdida ósea alrededor del segundo y tercer molar debida generalmente a inflamaciones crónicas o a quistes.

Stephens<sup>16</sup> declaró que los riesgos a desarrollar quistes severos o tumores son bajos y han sido exagerados. Además, señaló, un espacio folicular amplio no debe ser confundido con el desarrollo de un quiste dentígero especialmente en individuos en crecimiento.

#### 4.4.5 Edad

La edad ideal para decidir la conservación o extracción del tercer molar suele ser entre los 18 y 21 años. A esta edad ya podremos definir con bastante exactitud si los molares van a estar erupcionado, impactados o semierupcionados. Si el molar está erupcionado, su extracción está indicada en casos de caries, ausencia de antagonista y gingivitis. Si el molar está parcialmente erupcionado, generalmente optamos por la extracción para evitar futuras complicaciones como pericoronitis de repetición o lesión de tejido periodontal. Si por el contrario, el tercer molar está impactado, la decisión suele ser difícil. En casos de reabsorción de la raíz del segundo molar, quistes foliculares o radicales con o sin lesión periodontal etc., está indicada su extracción. <sup>12</sup>

#### 4.4.6 Indicaciones ortodónticas.

Por lo general, se ha postulado la erupción de los terceros molares como causa del apiñamiento dental anterior. Por ello, un gran número de pacientes son enviados al cirujano para su extracción previa al inicio del tratamiento ortodóntico; no obstante, sigue sin haber consenso sobre este tema.

#### 4.4.7 Indicaciones periodontales.

La formación de un surco periodontal de unos 15mm de profundidad, da lugar a un cúmulo de microflora anaerobia en los tejidos conectivos circundantes al diente semierupcionado, y puede originar un proceso infeccioso agudo. Si esto progresa, puede desarrollarse un proceso inflamatorio crónico próximo al segundo molar que da lugar a una pérdida progresiva del soporte periodontal del segundo molar en edades tempranas. Kugelberg<sup>17</sup> encontró que la remoción temprana de terceros molares impactados con larga angulación y cercana posición con el segundo molar es benéfica para la salud periodontal.

#### 4.4.8 Indicaciones en fracturas mandibulares

Por lo general, si un tercer molar se ubica en la línea de fractura se procede a su extracción previamente a la reducción y fijación de la fractura. Sin embargo, si un diente retenido en el foco de la fractura evita el desplazamiento de los fragmentos óseos y el mismo diente no está fracturado, es conveniente dejarlo en su sitio hasta que el callo de fractura este formado. <sup>12</sup>

## 5.- MECANISMOS DE LESIÓN

La clasificación de las lesiones nerviosas periféricas ayuda en el pronóstico y la determinación del tratamiento. La clasificación fue descrita por Seddon en 1943<sup>18</sup> que se divide en:

### 5.1 Neuropraxia

Es el tipo de lesión más leve y se refiere a un bloqueo en la conducción nerviosa, pero sin la ruptura del axón o perineuro.<sup>19</sup> Como no hay una degeneración axonal, la conducción nerviosa puede recuperar dentro de horas, días, semanas o incluso algunos meses.

### 5.2 Axonotmesis

Se refiere a la pérdida de la continuidad axonal sin el desprendimiento de los elementos fasciculares de tejido conectivo. El axón y su vaina mielínica se encuentran rotos, a pesar de todo el tejido conectivo continúa parcialmente intacto.<sup>20</sup>

### 5.3 Neurotmesis

Es el tipo de lesión más severo con el desprendimiento de todo el nervio y los componentes del tejido conectivo del tronco nervioso con la comprometida recuperación sensorial y funcional.<sup>20</sup>

## 6.- MANIFESTACIONES NERVIOSAS

### 6.1 Hipostesia

Se refiere a un sentido reducido o débil en la sensibilidad, o una pérdida parcial de la sensibilidad a un estímulo sensorial.<sup>21</sup>

### 6.2 Hiperestesia

Síntoma que se define como una sensación exagerada de los estímulos táctiles, como la sensación de cosquilleo. Es por tanto un trastorno de la percepción que consiste en una distorsión sensorial por un aumento de la intensidad de las sensaciones, en el que los estímulos, incluso los de baja intensidad, se perciben de forma anormalmente intensa.<sup>21</sup>

### 6.3 Parestesia

Se define como la sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo o adormecimiento.<sup>21</sup>

### 6.4 Sinestesia

Alteración de la percepción de las sensaciones en la que se puede producir una asimilación conjunta o interferencia de varios tipos de sensaciones. Hay dificultad para localizar el punto donde se aplica el estímulo.<sup>21</sup>

### 6.5 Disestesia

Está definida como una sensibilidad desagradable y anormal. Comunmente se presenta como dolor, pero puede presentarse como una sensación desapropiada pero no incomoda. Es causada por las lesiones del sistema nervioso, periférico o central, e involucra sensaciones que pueden ser espontáneas como quemazón, humedad comezón, choques eléctricos y piquetes.<sup>21</sup>

### 6.6 Anestesia

Ausencia de las sensaciones normales táctiles y dolorosas de un paciente.<sup>21</sup>

## 7.- LESIÓN DEL NERVIO ALVEOLAR INFERIOR

La discapacidad neurosensorial es una complicación común de la extracción de terceros molares, y los rangos de incidencia van de 0.5% a 8%.<sup>22,23</sup>

Sin embargo, la incidencia de la lesión permanente al nervio mandibular está reportada en menos del 1%.<sup>24</sup> Por la cercanía de los terceros molares y el canal mandibular, el nervio alveolar inferior puede ser dañado durante la extracción. Esto puede llevar a una pérdida temporal o permanente de la sensibilidad o adormecimiento del labio inferior, mentón y encía del lado afectado. La incidencia de lesión del nervio alveolar inferior difiere de acuerdo con los criterios de selección usados como la experiencia del cirujano, la edad y el sexo de los pacientes, el tipo de anestesia, y la relación de terceros molares con el canal.<sup>25</sup>

El déficit neurosensorio puede afectar marcadamente la calidad de vida de los pacientes afectados.

### 7.1 Factores de Riesgo

La lesión nerviosa y la subsecuente discapacidad sensorial pueden ocurrir después de un trauma directo durante la extracción quirúrgica. Por ejemplo, puede resultar de la compresión del nervio por los elevadores llevando a un trauma nervioso. El nervio puede ser dañado por instrumentos rotatorios usados para el procedimiento quirúrgico o después de un bloqueo anestésico.<sup>26</sup>

Otras causas posibles de trauma del nervio alveolar durante la cirugía incluyen la observación clínica del paquete neurovascular y la hemorragia excesiva. Tay y Go encontraron que si el paquete neurovascular intacto es observado durante la cirugía del tercer molar, indica una relación íntima con éste y tiene el riesgo postoperatorio de parestesia en un 20% con un 70% de recuperación en menos de un año.<sup>27</sup>

El daño al nervio es más común cuando el diente se encuentra completamente impactado en el hueso y los ápices del diente se extienden dentro o debajo del nivel del paquete neurovascular.<sup>28</sup>

#### 7.1.1 Experiencia del Cirujano

La experiencia del clínico se considera un factor de riesgo para la lesión del nervio. Sisk<sup>29</sup> sugirió que la menor experiencia del operador puede llevar a complicaciones más frecuentes que pueden ocurrir.

Jerjes y cols. notaron un riesgo alto de lesión alveolar y lingual en extracciones realizadas por operadores jóvenes.<sup>30</sup>

#### 7.1.2 Edad

La prevalencia del déficit neurosensible del nervio alveolar inferior está relacionado íntimamente con la edad.

En un estudio se demostró <sup>31</sup> que la prevalencia de la lesión del nervio alveolar inferior es mayor en una edad incrementada. Las razones para argumentar esto puede ser que la habilidad de reparación disminuye con la edad, y que una mayor cantidad de hueso es usualmente removida debido a la formación completa de las raíces y el incremento en la mineralización del hueso.

De acuerdo a Blondeau, se recomienda realizar la remoción quirúrgica en pacientes de 24 años o menos, debido a la alta posibilidad de complicaciones como déficit neurosensible, infección y alveolitis en edades más avanzadas.<sup>22</sup>

#### 7.1.3 Factores Radiográficos

Los estudios de imagen son la base para la evaluación de la extracción quirúrgica de los terceros molares. Una radiografía adecuada debe mostrar el diente completo, el hueso circundante, la región periapical, y el canal mandibular. Esta visualización puede ser posible con una radiografía periapical, pero una radiografía panorámica es la más usada para este tipo de procedimientos.

### 7.1.3.1 Ortopantomografía

La ortopantomografía es el método de elección para decidir la cirugía de los terceros molares. El criterio para lesión nerviosa es identificable en esta radiografía, pero con otras radiografías convencionales, es imposible dar una información completa en tres dimensiones.<sup>32</sup>

Al determinar la relación de una radiografía de dos planos se evalúan dos factores:

1) La radiodensidad de la raíz donde está superpuesto el canal alveolar inferior. Fig. 12

2) El ancho (diámetro) del canal en su trayectoria al cruzar las raíces.<sup>32</sup> Fig. 13

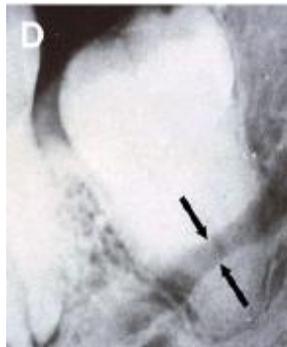


Fig. 12 Fuente Meyer 2011 Radiodensidad de Tercer molar a nivel del canal alveolar.<sup>32</sup>

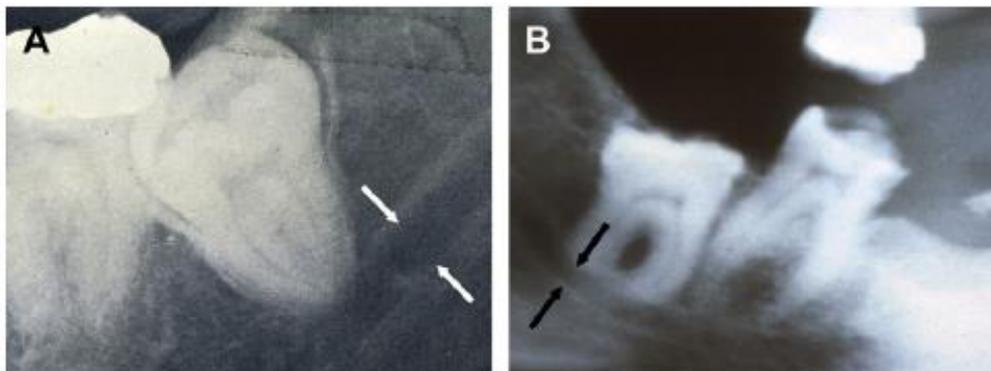


Fig. 13 Fuente Meyer Diámetro del Canal Alveolar Inferior y su relación con el tercer molar<sup>32</sup>

En un estudio realizado por Kim y colaboradores<sup>33</sup> en un total de 12,842 pacientes que se sometieron a extracción de terceros molares demostró que el riesgo significativo para el déficit neurosensitivo en cuanto a la radiografía panorámica fue la desviación de la raíz, estrechamiento de la raíz, desviación del canal y estrechamiento del canal. Fig. 14<sup>33</sup>

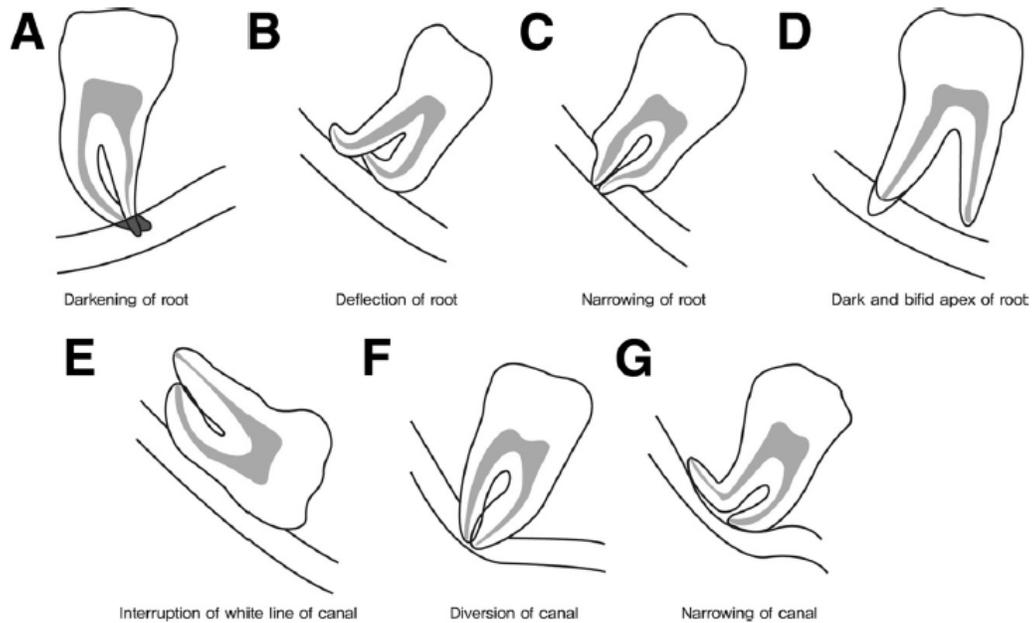


Fig. 14 Fuente Kim 2012 A. Opacidad de la raíz B. Desviación de la Raíz, C. Estrechamiento de la raíz D. Ápice bífido E. Interrupción del canal F. Desviación del canal G. Estrechamiento del canal.<sup>33</sup>

En contraste a lo anterior, otro análisis demostró que los factores de riesgo significativos eran oscurecimiento de la raíz, desviación de la raíz, ápices bífidos y estrechamiento del canal mandibular. El estrechamiento de la raíz es el tipo de superposición más significativo seguido por ápices oscuros. Sin embargo, la presencia o ausencia de estos signos radiográficos no siempre determina la posibilidad de una lesión indicando que la radiografía panorámica no tiene una precisión diagnóstica en la valoración del riesgo en extracciones quirúrgicas.<sup>33</sup>

### 7.1.3.2 Tomografía Computarizada

Cuando la ortopantomografía indica que hay una relación cercana entre el tercer molar y el canal mandibular, la investigación adicional con el uso de tomografía computarizada es recomendada para verificar la relación en una vista tridimensional.<sup>34</sup>

Los inconvenientes de la tomografía computarizada son la alta radiación y el elevado costo en comparación con la radiografía panorámica.

La tomografía *cone beam* ha sido introducida para mejorar la tomografía computarizada debido a que reduce la radiación, da una mayor resolución, y disminuye el costo. La tomografía *cone beam* provee una mejor calidad de imagen de los dientes y de sus estructuras circundantes.<sup>34, 35</sup>

La tomografía *cone beam* en el plano coronal puede mostrar acertadamente la relación entre el tercer molar y el canal mandibular que puede ayudar a los cirujanos a hacer planes precisos y reducir la incidencia de complicaciones, particularmente el daño al nervio alveolar inferior.<sup>36</sup>

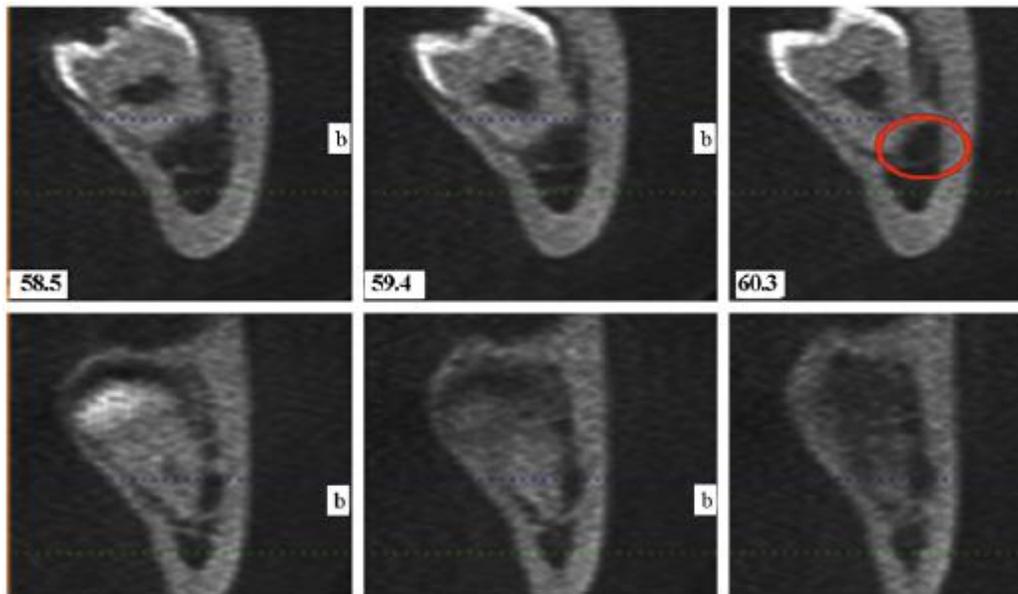


Fig. 14 Fuente Ghaeminia 2009 Corte de tomografía cone beam mostrando un canal mandibular aplanado entre la raíz y la cortical vestibular.<sup>37</sup>

#### 7.1.4 Posición del Tercer molar y su relación con el canal mandibular

El factor más importante es la relación anatómica entre el tercer molar impactado y el canal mandibular.<sup>38</sup> Es importante la exactitud radiográfica para confirmar la relación, y así predecir el grado de dificultad y el riesgo de daño.

Fig. 15

Los pacientes con las raíces intersectadas por el canal mandibular tienen un riesgo alto de daño al nervio durante la extracción, particularmente en el lado bucal del canal.<sup>36</sup>

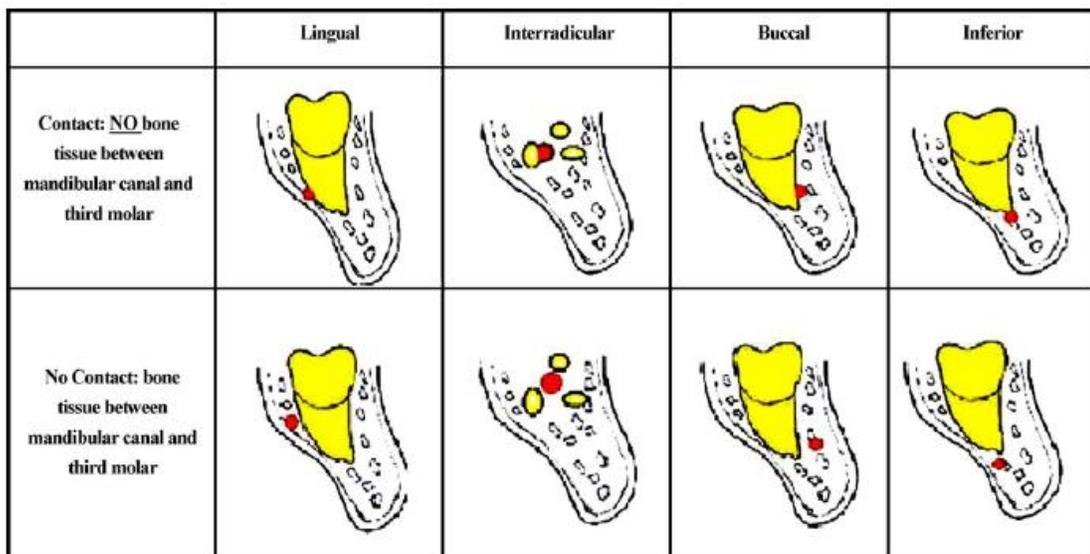


Fig. 15 Fuente Guang-zhou Clasificación de la posición y relación del tercer molar con el canal mandibular.<sup>36</sup>

Se cree que el trauma durante la extracción quirúrgica es el responsable de la lesión. Debido a que durante la operación, el elevador es insertado entre el diente impactado y el hueso alveolar bucal que puede causar que la raíz genere compresión al nervio alveolar. Ueda<sup>39</sup> y cols. categorizaron la forma del canal alveolar inferior en tres grupos: redondo u oval, forma de gota y mancuerna, y demostraron que la forma del canal alveolar inferior está íntimamente relacionada con la lesión del nervio.

Estos resultados sugieren que la apreciación de la forma del canal alveolar inferior y su estado de corticación al momento de la extracción de terceros molares puede ser clínicamente útil.<sup>39</sup>

En un estudio realizado por Kim<sup>40</sup> para la valoración de las posiciones de terceros molares y su relación con el canal alveolar inferior, se demostró mediante tomografía *cone beam* que la presencia de contacto entre las dos estructuras tiene mucha influencia en la lesión nerviosa.

El daño se relaciona con las posiciones entre las raíces y el canal mandibular; la posición horizontal tuvo mayor prevalencia de lesión; el canal mandibular estaba situado lingual a las raíces del tercer molar, verticalmente fue mayor cuando la profundidad del tercer molar incrementaba su cercanía al canal.

La posibilidad de contactar las raíces fue mayor cuando el canal mandibular se encontró en una posición más lingual que el tercer molar mandibular y así tener mayor probabilidad de un daño nervioso.<sup>41,42,43</sup>

## 7.2 Evaluación Neurosensitiva

El manejo de una lesión nerviosa cuando ocurre, requiere un rápido reconocimiento del problema; una examinación estandarizada incluye la evaluación neurosensitiva y un apropiado plan de tratamiento.

La evaluación neurosensitiva debe realizarse para determinar el grado de deterioro, recuperación y determinar si es indicada la microcirugía. La evaluación clínica puede dividirse en pruebas mecanoreceptivas y nociceptivas basada en el receptor específico estimulado.

Las pruebas mecanoreceptivas incluyen dos puntos de distinción, un toque estático ligero, estimulación de pincelada y sentido de vibración. Las pruebas nociceptivas incluyen estímulo doloroso y distinción térmica.<sup>44</sup>

Zuniga y colaboradores<sup>44</sup> demostraron que las pruebas neurosensitivas son útiles para determinar lesiones del nervio alveolar inferior; basados en estos

hallazgos se concluyó que el clínico debe considerar otros factores como edad del paciente, mecanismo de lesión y tiempo de aparición de la lesión.

### 7.2.1 Rangos de Recuperación

Muchos estudios sugieren que los patrones de recuperación de lesión del nervio alveolar inferior y lingual después de la cirugía de tercer molar son similares. Hillerup<sup>45</sup> reportó una mejoría significativa del 66% en el déficit del nervio alveolar inferior asociada con la extracción del tercer molar.

En la mayoría de los casos la parestesia es temporal y se recupera alrededor de seis meses, y el riesgo de lesión permanente es menor del 1%.<sup>46</sup>

En suma, en un estudio publicado en 2013 por Kjolle<sup>47</sup> en el que analizó un total de 1,220 terceros molares removidos de 864 pacientes en diez casos se reportaron hiperestesia, anestesia parestesia o disestesia; después de cuatro meses los pacientes de menos de 29 años tuvieron una recuperación total. Tres de ocho pacientes mayores de 30 años también tuvieron una recuperación absoluta en un periodo de 1 a 17 meses. Los resultados mostraron que después de seis meses, la recuperación es menos factible lo que confirmó una disfunción mayor del nervio alveolar inferior en pacientes mayores de 30 años.

### 7.2.2 Manejo y Tratamiento de Lesión

Meyer<sup>32</sup> sugiere que si los síntomas de la lesión nerviosa persisten por más de tres meses, se debe considerar a la microcirugía como alternativa de solución.

Las indicaciones para realizarla son:

- Sección del nervio.
- Ausencia de mejoría en hipoestesia por tres meses.
- Desarrollo de dolor causado por atrapamiento del nervio.
- Incremento progresivo de disestesia o hipoestesia.

Estos pacientes deben someterse a exámenes profundos para ser considerados candidatos a microcirugía. <sup>32</sup>

## 7.3 Técnicas adyuvantes a la extracción

### 7.3.1 Extracción ortodóntica

Esta técnica requiere un ortodoncista para diseñar y poner una barra especial en el diente para controlar la dirección de la tracción, requiere un periodo de entre 6 y 12 meses especialmente en los casos de molares inclinados horizontalmente. Otros métodos son: colocar brackets ortodónticos y ganchos en molares maxilares o colocar tornillos óseos entre ellos.<sup>48</sup>

Un estudio publicado por Wang en 2010<sup>49</sup> investigó en cuarenta pacientes que se dividieron en dos grupos de los cuales veinte aceptaron el tratamiento ortodóntico y veinte no, por razones diversas. Se encontró como resultado que la extracción ortodóntica es un auxiliar sin importar que conlleva un periodo de tiempo prolongado para su implementación.

### 7.3.2 Coronectomía

Otra alternativa encontrada para superar el riesgo de lesión nerviosa es la coronectomía intencional; los clínicos utilizan esta técnica para proteger el nervio alveolar inferior en terceros molares mesioangulares e impactados. La desventaja de esta técnica es la posible necesidad de una segunda intervención para remover la raíz, una infección tardía de estas raíces y un alto índice de complicación en la recuperación; sin embargo, puede ser una solución óptima para dientes anquilosados en la que la extracción ortodóntica es fallida.

No todos los dientes son adecuados para la coronectomía, aquellos con infecciones agudas y movimiento deben ser excluidos debido a que los remanentes pueden actuar como cuerpos extraños, además, los molares impactados horizontalmente a lo largo del canal mandibular pueden ser inadecuados debido a que la sección del diente puede poner en peligro el nervio.<sup>50</sup>

## 8.-CONCLUSIONES

Los terceros molares son órganos que han seguido el camino de la evolución a lo largo de la historia de la humanidad, convirtiéndose en órganos que tienden a causar molestias, infecciones y eventualmente dar origen a patologías quísticas o tumorales. La solución es su extracción lo cual implica conocimiento preciso de la anatomía, la morfología y dominio de las técnicas.

En el procedimiento quirúrgico, una complicación relativamente frecuente es la lesión del nervio alveolar inferior que puede ocasionar una alteración neurosensitiva que varía dependiendo del daño ocasionado, pudiendo llegar a una pérdida permanente de la sensibilidad. Por ello es importante comprender y tener presente la trayectoria del nervio trigémino, así como su relación con las diferentes estructuras anatómicas.

El resultado de la investigación en este trabajo es que al tomar en cuenta factores de riesgo, anatómicos, estructurales, académicos y llevar a cabo el procedimiento en las mejores condiciones, las complicaciones pueden disminuir e incluso evitarse. Es importante destacar la consideración de las técnicas adyuvantes en los casos que así lo permitan para así lograr aminorar la problemática del paciente, restaurando el equilibrio y la salud bucal que es parte integral del bienestar y adecuado funcionamiento del organismo.

## 9.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Testut L., A.: Tratado de Anatomía Humana 9ª Edición. Ed. Salvat 1974
- 2) Netter Frank H. Atlas de anatomía humana, 5a Edición. Ed. Elsevier España 2011
- 3) Moore, Keith L. Anatomía con Orientación Clínica 3ª edición. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 1993
- 4) Williams P.L. Anatomía de Gray. 38ª edición. Harcourt Brace de España S.A. Madrid (1998)
- 5) Kim ST, Hu KS, Song WC, Kang MK, Park HD, Kim HJ Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures. J Craniofac Surg 2009 20:936–939
- 6) De Oliveira Junior MR, Saud AL, Fonseca DR, De-Ary-Pires B Pires-Neto MA, de Ary-Pires R Morphometrical analysis of the human mandibular canal: a CT investigation. Surg Radiol Anat 2011 33(4):345–352.
- 7) Wadu SG, Penhall B, Townsend GC Morphological variability of the human inferior alveolar nerve. 1997 Clin Anat 10:82–87
- 8) Azorín JFML, Andrés GS, Molina RPV, Muries CA, Panadero RA (2014) Prevention and Treatment of IAN Injuries: A Literature Review. J Interdiscipl Med Dent Sci 2: 123. doi:10.4172/jimds.1000123.
- 9) Hu KS, Yun HS, Hur MS, Kwon HJ, Abe S, Kim HJ (2007) Branching patterns and, intraosseous course of the mental nerve. J Oral Maxillofac Surg 65:2288–2294
- 10) Flanagan D. Important arterial supply of the mandible, control of an arterial hemorrhage, and report of a hemorrhagic incident. J Oral Implantol (2003) 29:165–173.
- 11) Sun-Kyoung Yu<sup>1</sup> Myoung-Hwa Lee<sup>1</sup> Yong Hyun Jeon<sup>2</sup> Yoon Young Chung<sup>2</sup> Heung-Joong Kim<sup>1</sup> Anatomical configuration of the inferior alveolar neurovascular bundle: a histomorphometric analysis August 2015\_ Springer-Verlag France 2015
- 12) Navarro Vila C. Cirugía Oral Editorial S.A. Aran Ediciones, 2008
- 13) Gay Escoda C. Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I Editorial Ergon, S.A Madrid 2004

- 14) MacGregor AJ. The impacted lower wisdom tooth. Oxford University Press, 1985)
- 15) Leone SA, Edenfield MJ, Cohen ME. Correlation of acute pericoronitis and the position of the mandibular third molar. *Oral Surg* 1986; 62:245-50
- 16) Stephens RG, Kogon SL, Reid JA. The unerupted or impacted third molar: a critical appraisal of its pathologic potential. *JCDA* 1989 55: 201-7
- 17) Kugelber C, Ahistrom U, Ericson S, Hugoson A, Kvint S, Periodontal healing after impacted lower third molar surgery in adolescents and adults. *Int J Oral Maxillofacial Surgery* 1991; 20: 18-24
- 18) Seddon HJ. Three types of nerve injuries. *Brain*. 1943; 66:237
- 19) Waldram M (2003) Peripheral nerve injuries. *Trauma* 5:79–96
- 20) Robinson LR, Spencer Stelfa EL (2006) Diagnosis and rehabilitation of peripheral nerve injuries. In: Robinson LR (ed) *Trauma rehabilitation*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp 160–165
- 21) Cervera C. *Diccionario médico y abreviaturas de uso frecuente en neurología*. Barcelona: Nexus Médica; 2005
- 22) Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. *J Can Dental Assoc* 2007; 73:325–7.
- 23) Rood JP. Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves during the removal of impacted mandibular third molars: comparison of two methods of bone removal. *Br Dent J* 1992; 172:108–10.
- 24) Blaeser BF, August MA, Donoff RB, Kaban LB, Dodson TB. Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61:417–21.
- 25) Palma-Carrió C, García-Mira B, Larrazabal-Morón C, Peñarrocha-Diago M. Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve damage following lower third molar extraction. *Med Oral Patol Oral Circ Bucal* 2010;15: e886–90.
- 26) Gerlach KL, Hoffmeister B, Walz C. Dysesthesia and anesthesia of the mandibular nerve following dental treatment. *Dtsch Zahnärztl Z* 1989; 44:970-2.

- 27) Tay AB, Go WS. Effect of exposed inferior alveolar neurovascular bundle during surgical removal of impacted lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62:592-600.
- 28) Jerjes W. Risk factors associated with injury to the inferior alveolar and lingual nerves following third molar surgery—revisited MSc (OMFS) Oral and maxillofacial surgery vol 109 no.3 march 2010
- 29) Sisk AL, Hammer WB, Shelton DW, Joy Jr ED. Complications following removal of impacted third molars: the role of the experience fo the surgeon. *J Oral Maxillofac Surg* 1986: 44 855-859
- 30) Jerjes W, Swinson B, Moles DR, El- Maaytah M, Banu B, Upile T, Kumar M, Al Khawalde M, Vourvachis M, Hadi H, Kumar S, Hopper C. Permanent sensory nerve impairment following third molar surgery: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rdiol Endod* 2006: 102: e1-7.
- 31) Chuang SK, Perrott DH, Susarla SM, et al: Age as a risk factor for third molar surgey complications. *J Oral Maxillofac Surg* 65: 1685,2007
- 32) Meyer Roger A., DDS, MS MDa, Shahrokh C. Bagheri, DMD MD Nerve injuries from mandibular third molar removal *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 19 (2011) 63-78.
- 33) Kim JW, Cha IH, Kim SJ, Kim MR. Which risk factors are associated with neurosensory deficits of inferior alveolar nerve after mandibular third molar extraction? *J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Nov; 70(11): 2508-14 Epub 2012 Aug 15.
- 34) Hashimoto K, Kawashima S, Kameoka S, Akiyama Y, Honjoya T, Ejima K, Sawada K. Comparison of image validity between cone beam computed tomography for dental use and multidetector row helical computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol*. 2007 Dec;36(8):465-71. [Medline: 18033942] [doi: 10.1259/dmfr/22818643]
- 35) Loubele M, Guerrero ME, Jacobs R, Suetens P, van Steenberghe D. A comparison of jaw dimensional and quality assessments of bone characteristics with cone-beam CT, spiral tomography, and multi-slice spiral CT. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007 May-Jun;22(3):446-54.)

- 36) Guang-zhou Xu, Chi Yang, Xin-Dong Fan, Chuang-Qi Yu, Xie-Yi Cai, Yong Wang, DongMei The Anatomic relationship between impacted third mandibular molar and the mandibular canal as the risk factor of inferior alveolar nerve injury. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 51 (2013) e215–e219
- 37) H. Ghaemini, G. J. Meijer, A. Soehardi, W. A. Borstlap, J. Mulder, S. J. Berge Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 38: 964–971
- 38) Nakayama K, Nonoyama M, Takaki Y, et al. Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and inferior alveolar nerve with dental 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:2587–91.
- 39) Ueda M, Nakamori K, Shiratori K, et al. Clinical significance of computed tomographic assessment and anatomic features of the inferior alveolar canal as risk factors for injury of the inferior alveolar nerve at third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70:514–20.
- 40) Hang-Gul Kim, Jae-Hoon Lee Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University, Cheonan, Korea. Analysis and evaluation of relative positions of mandibular third molar and mandibular canal impacts Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University, Cheonan, Korea.
- 41) Smith WP. The relative risk of neurosensory deficit following removal of mandibular third molar teeth: the influence of radiography and surgical technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013 Jan; 115(1): 18-24. Epub 2012 Aug 22
- 42) De Melo Albert DG, Gomes AC, do Egito Vasconcelos BC, de Oliveira e Silva ED, Holanda GZ. Comparison of orthopantomographs and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006 Jul; 64(7): 1030-7

- 43) Ohman A, Kivijarvi K, Blomback U, Flygare L. Pre-operative radiographic evaluation of lower third molars with computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006 Jan; 35 (1): 30-5
- 44) Zuniga JR, Meyer RA, Gregg JM, et al. The accuracy of clinical neurosensory testing for nerve injury diagnosis. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56:2–8.
- 45) Hillerup S. Iatrogenic injury to the inferior alveolar nerve: etiology, signs and symptoms, and observations on recovery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37: 704–709.
- 46) Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001 Oct;92(4):377-83.
- 47) Kjølle GK, Bjørnland T. Low risk of neurosensory dysfunction after mandibular third molar surgery in patients less than 30 years of age. A prospective study following removal of 1220 mandibular third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013 Oct;116(4):411-7.
- 48) Sarikov R, Juodzbaly G. Inferior Alveolar Nerve Injury after Mandibular Third Molar Extraction: a literature Review. *J Oral Maxillofac Res* 2014;5(4):e1
- 49) Wang Y, He D, Yang C, Wang B, Qian W. An easy way to apply orthodontic extraction for impacted lower third molar compressing to the inferior alveolar nerve. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012 Apr;40(3):234-7.
- 50) Dolanmaz D, Yildirim G, Isik K, Kucuk K, Ozturk A. A preferable technique for protecting the inferior alveolar nerve: coronectomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Jun;67(6):1234-8